



Docket No. 501.43679X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KOBORI, et al

Serial No.: 10/824,431

Filed: April 15, 2004

Title: ACTIVE NOISE CONTROLLER AND PROJECTOR USING THE SAME

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 24, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-368300  
Filed: April 15, 2004

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Melvin Kraus  
Registration No. 22,466

MK/gfa  
Attachment

210300377

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年10月29日

願番号 Application Number: 特願2003-368300

[ST. 10/C]: [JP 2003-368300]

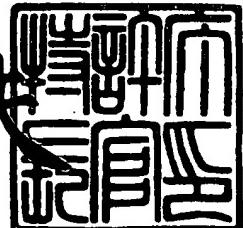
願人 Applicant(s): 株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 D03003771A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02K 5/24  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内  
【氏名】 小堀 智生  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内  
【氏名】 春名 史雄  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア事業部内  
【氏名】 野澤 康之  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所  
【代理人】  
【識別番号】 100075096  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 作田 康夫  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013088  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の羽根から成るファンと、該ファンからの風を導く風路とを有する消音装置であつて、

風路での騒音を取り込む入音手段と、

前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、

該回転数と前記ファンの羽根枚数とに基づく、基本及び高次の周波数を演算する周波数演算手段と、

前記周波数演算手段により演算された基本及び高次の周波数毎に、時分割で前記入音手段にて取り込んだ騒音のレベルを分析する分析手段と、

前記基本及び高次の周波数毎に時分割で騒音の位相を制御する位相制御手段と、

前記分析手段と前記周波数演算手段と前記位相制御手段とを用いて駆動信号を生成する信号生成手段とを有し、

該信号生成手段により生成された駆動信号によりスピーカを駆動するように構成したこととを特徴とする消音装置。

**【請求項 2】**

前記信号生成手段は、前記基本及び高次の周波数毎の前記位相制御手段による所定位相の周波数信号の各々を加算する加算手段を含んで構成したことを特徴とする請求項1に記載の消音装置。

**【請求項 3】**

前記位相制御手段は、前記分析手段からの前記基本及び高次の周波数毎に分析した騒音レベルが小さくなるように、生成される前記基本及び高次の周波数毎の周波数信号の位相をシフトするように前記信号生成手段を制御するように構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れか一項に記載の消音装置。

**【請求項 4】**

前記分析手段からの基本及び高次の周波数毎の騒音レベルに基づいて、消音状態を判定する消音状態判定手段を有し、

消音状態であると判定した周波数の前記駆動信号の振幅値及び位相を固定するように構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の消音装置。

**【請求項 5】**

騒音の周波数成分の変動に対応する位相補正量と、該消音装置の周波数特性に対応する増幅補正量の少なくとも何れか一方を記憶したルックアップテーブルを有し、

該ルックアップテーブルを参照して前記駆動信号を補正するように構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の消音装置。

**【請求項 6】**

装置内部の温度を検出する温度センサと、

前記ファンの回転数を制御する回転数制御回路を有し、

温度センサからの温度情報と、前記消音状態判定手段とに基づいて前記ファンの回転数を変更制御するように構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の消音装置。

**【請求項 7】**

前記ファンは複数個のファンより構成され、

各々のファン間で、前記羽根の数と回転数との乗数を異なるようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか一項に記載の消音装置。

**【請求項 8】**

光源ランプと、該光源ランプからの光を光強度変調して光学像を形成する映像表示素子と、該光学像を投射光学系で拡大して投射して表示する投射手段を有するプロジェクタ装置であつて、

複数の羽根から成り、前記光源ランプを冷却する冷却ファンと、

該冷却ファンからの冷却風を前記光源ランプまで導く風路と、

前記プロジェクタ装置内部の温度を検出する温度センサと、  
前記冷却ファンの回転数を制御する回転数制御回路と、  
前記風路での騒音を取り込む入音手段と、  
前記冷却ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、  
該回転数と前記ファンの羽根枚数とに基づく、基本及び高次の周波数を演算する周波数演算手段と、

前記周波数演算手段により演算された基本及び高次の周波数毎に、時分割で前記入音手段にて取り込んだ騒音のレベルを分析する分析手段と、

前記基本及び高次の周波数毎に時分割で騒音の位相を制御する位相制御手段と、

前記分析手段と前記周波数演算手段と前記位相制御手段とに基づいて駆動信号を生成する信号生成手段とを有し、

前記温度センサからの温度情報に基づいて前記ファンの回転数を変更制御すると共に、前記信号生成手段により生成された駆動信号によりスピーカを駆動するように構成したことを特徴とするプロジェクタ装置。

#### 【請求項9】

前記信号生成手段は、前記基本及び高次の周波数毎の前記位相制御手段による所定位相の周波数信号の各々を加算する加算手段を含んで構成したことを特徴とする請求項8に記載のプロジェクタ装置。

#### 【請求項10】

前記位相制御手段は、前記分析手段からの前記基本及び高次の周波数毎に分析した騒音レベルが小さくなるように、生成される前記基本及び高次の周波数毎の周波数信号の位相をシフトするように前記信号生成手段を制御するように構成したことを特徴とする請求項8乃至請求項9の何れか一項に記載のプロジェクタ装置。

#### 【請求項11】

前記分析手段からの基本及び高次の周波数毎の騒音レベルに基づいて、消音状態を判定する消音状態判定手段を有し、

消音状態であると判定した周波数の前記駆動信号の振幅値及び位相を固定するように構成したことを特徴とする請求項8乃至請求項10の何れか一項に記載のプロジェクタ装置。

#### 【請求項12】

騒音の周波数成分の変動に対応する位相補正量と、該プロジェクタ装置の周波数特性に対応する増幅補正量の少なくとも何れか一方を記憶したルックアップテーブルを有し、

該ルックアップテーブルを参照して前記駆動信号を補正するように構成したことを特徴とする請求項8乃至請求項11の何れか一項に記載のプロジェクタ装置。

#### 【請求項13】

複数の羽根から成るファンと、該ファンからの風を導く風路とを有する消音装置であつて、

風路での騒音を取り込む入音手段と、

前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、

該回転数と前記ファンの羽根枚数とに基づく、基本及び高次の周波数を演算する周波数演算手段と、

スピーカを駆動する駆動信号を生成する信号生成手段とを有し、

該信号生成手段は、前記基本及び高次の周波数毎に時分割で、前記入音手段にて取り込んだ騒音レベルに基づいて前記駆動信号を生成するように構成したことを特徴とする消音装置。

**【書類名】明細書**

**【発明の名称】消音装置及びそれを用いたプロジェクタ装置**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、冷却用ファンの回転による強制風流にて構造内部の温度制御を行うようにした家庭電化製品、或いはビジネス向け製品での騒音を抑える消音装置に関し、特に、高出力ランプを有するプロジェクタ装置の冷却ファン騒音の低減化技術に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

液晶プロジェクタでは、ランプ光源で、有効利用されない光量エネルギーは、大部分が熱に変わることもあり、装置内部が高温になり、内部の冷却処理が必須である。その為、冷却ファンによる強制風流により装置内部の冷却を図っている。ここで、冷却ファンが発する騒音に対し、装置容積の制約内で、ファンの形状・回転数・駆動方法、或いは、装置の構造材料や流路最適化等で静的な低騒音化を図っている。

**【0003】**

さらに、下記特許文献1、特許文献2に記載の様に、冷却ファンが発する騒音を検出し、逆波形の音波成分を発生させることで干渉作用により消音する動的な低騒音化を図る方法が提案されている。これに限らず、逆位相による消音化技術は数多く提案されている。

**【0004】**

【特許文献1】特開平6-8581号公報（第5頁、第1図）

**【0005】**

【特許文献2】特開平10-20866号公報（第7頁、第1図）

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0006】**

液晶プロジェクタにおいて、高出力ランプ光源の使用による高輝度化や装置の小型化は、流路設計上の制約を増す要因となっている。従来の静的な低騒音化では、放熱効率を維持向上すべく、流路設計の最適化はさることながら、冷却ファンの複数化や、各々の冷却ファンの回転数を上げることで風量を確保している。しかしながら、装置騒音との兼ね合いで、輝度性能向上や装置の小型化も設計上の制約が発生する等、課題があった。

**【0007】**

一方、特許文献1や特許文献2は、単一冷却ファンによる冷却する装置のみに適用可能な消音方式であり、更には、冷却ファンの回転速度変動(速度ドリフト)についても考慮されていない。

**【0008】**

本発明の目的は、上記従来技術に鑑み、低コストで高精度に低騒音化を実現する消音装置と、これを用いて高輝度・小型化を実現するプロジェクタ装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】**

**【0009】**

上記した課題を解決するために、本発明は、複数の羽根から成るファンと、該ファンからの風を導く風路とを有する消音装置であって、風路での騒音を取り込むマイクと、前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、該回転数と前記ファンの羽根枚数とに基づく、基本及び高次の周波数を演算する周波数演算手段と、前記周波数演算手段により演算された基本及び高次の周波数毎に、時分割で前記マイクにて取り込んだ騒音のレベルを分析する分析手段と、前記基本及び高次の周波数毎に時分割で騒音の位相を制御する位相制御手段と、前記分析手段と前記周波数演算手段と前記位相制御手段とに基づいて駆動信号を生成する信号生成手段とを有し、該信号生成手段により生成された駆動信号によりスピーカを駆動するように構成する。

**【発明の効果】**

**【0010】**

本発明により、低価格で高精度な消音装置、及びプロジェクタ装置が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【実施例1】

【0012】

図1は本発明による消音装置の一例を示す構成図である。図3、4は処理の概要を示すタイミング図である。

【0013】

図1で、1、2は羽根数K枚（例えばK=7）からなるファン、3は風の流路を形成するダクト構造、4はマイク、6は入力補正部、7はデジタル信号に変換するADC、9はデジタル波形出力をアナログ値に変換するDAC、8は出力補正部、5はスピーカ、10はファンの回転駆動制御部、11は回転数検出部、12はファン回転の周波数計測部、13はデジタルシグナルプロセッサ（以下DSP（Digital Signal Processor）と称す）、14はフィルタ、15は周波数分析部、16は消音状態判定部、17は時分割制御許可部、18は回転回数計数部、19はルックアップテーブル（以下LUT（Look Up Table）と称す）、20は周波数値（f値）決定部、21は増幅・位相制御部、22は波形生成部、23、24は19～22で構成する各ファン毎の逆位相波形生成部、25は加算部、を示す。図3、4は、各画像処理部でのタイミングを示す。

【0014】

ここで、公知のように、ファン1を回転させて騒音を観測すると、特定周波数成分の騒音量が突出する。例えば、1分間にM回転（例えばM=3000）する場合、騒音基本周波数成分NZは、回転数Mと羽根枚数Kにより下式（数1）に定まることが知られている。

【0015】

$$NZ = M / 60 \times K \quad (=3000/60 \times 7 = 350\text{Hz}) \quad (\text{数1})$$

回転数M=3000、羽根枚数K=7の時は、騒音基本周波数成分NZ=350Hzとし、その高次成分（NZ×2、×3、×4、…）の騒音量が突出する。この騒音成分が可聴帯域の聴感上好ましくない場合には、耳障りに感じてしまう。

【0016】

以下、上記耳障りに感じる騒音基本周波数成分NZと、その高次成分の消音方法について詳述する。

【0017】

ここで、本実施の形態では、説明を簡単にするために、ファンの羽根数が7枚で、同一のファンを2個使用し、対象とする騒音成分を各ファンそれぞれ2成分（上記NZ、NZ×2）で、計4成分の周波数成分を消音する場合に限定して示す。もちろん、羽根数やファン数やファン形状、或いは、対象騒音成分を増減しても同様である。また、流路の構造として、矩形型で示す。もちろん、対象機器それぞれに最適な構造を成すようにしても同様である。

【0018】

図示しない回転指示に基づき回転駆動制御部10による駆動信号10c, 10dによりそれぞれファン1を上記M回転、ファン2をL回転と回転制御する。この場合、羽根枚数とで定まる騒音周波数成分の高次成分の周波数がファン間で同一とならないようM≠Lとなる関係で定める。

【0019】

ファン1、2の回転動作により、ダクト構造3による流路内に風流が発生し、且つマイク4によりダクト構造3内の騒音状況を監視する。また、マイク4が風流を妨げないように処理しても良い。マイク信号は、入力補正部6により、低域・高周波ノイズを簡易的に除去し、信号レベルの増幅等の、各種信号補正を施し、ADC7により標本化周期Fs（Hz）でデジタル信号に変換する。

【0020】

一方、D A C 9により、加算器25の出力であるデジタル信号の消音波形を、アナログ信号に変換し、出力補正部8により、不要周波数成分・ノイズの除去と増幅を行い、スピーカ5を駆動する。スピーカ5による音圧振動を、ダクト構造3内部に放出する。この場合、スピーカ5の裏面（ダクト構造3の外側）へは、上記音圧振動が漏れ出さないように構成するものである。

#### 【0021】

回転数検出部11は、回転駆動制御部10によるファン1, 2の回転情報10a, 10bとしてホール素子、FG信号、フォトセンサ信号等により1パルス／回転信号11a, bを生成する。周波数計測部12では、1パルス／回転信号11a, bから、このパルスに同期して位相調整のための演算を行なう基準タイミングとなる12a, bと、ファン1, 2の回転周波数を計測して周波数情報12c, dを出力する。

#### 【0022】

D S P 13では、デジタル演算処理するものであるが、説明を分かりやすくするために、各部の処理をハードウェア構成に見立てて以下示す。また、本実施例では、D S Pを用いた場合について示すが、これに限るものではなく、同様の処理機能を有するものであれば本発明に適用可能であることは言うまでも無い。

#### 【0023】

先ず、フィルタ14では、A D C 7のデジタル信号から、所望の消音対象である周波数帯域の信号を抽出するフィルタ特性となるデジタルフィルタにて処理する。周波数分析部15では、後述のf値決定部20により指定する周波数成分の騒音量を選択出し、消音状態判定部16にて騒音量の残留状態から、消音状態を判定する。この場合、消音状態判定部16は、周囲環境に起因するインパルス性の外乱（例えば話音・打音・拍手・ドア開閉等、様々な生活音に見舞われる）による誤判定を防止し、耐性能向上を図る構成している。すなわち、時分割制御許可指定部17からの時分割許可信号17cにより、当該周波数成分の騒音レベルを検出して消音状態を判定する際に、過去の当該周波数成分の騒音レベルを考慮する、例えば騒音レベル毎のヒストグラムをとり、所望の騒音レベル以外のレベル範囲を除いた騒音レベルに基づいて判定するように構成している。

#### 【0024】

回数計数部18により、12a, bを基準として、ファン1, 2それぞれの回転周波数の基準18bと、消音波形の位相基準18aと、ファン1の回転回数の計数を基準とする時分割タイミング信号18cを生成する。

#### 【0025】

時分割制御許可部17により、18cを基準として、各々ファンの騒音成分（4成分）毎に、制御許可と不許可を示す許可信号を時分割で発行する（図3、4の17a, bで、LOW：許可期間、High：不許可期間）。ここで、2個のファンの回転位相が一致する可能性もあることから、位相調整のための演算を行なう基準タイミングのうちの一方の12aを基準に時分割する構成としている。また、図3、4は、時分割制御許可信号17a, bの生成方法を変えた例を示し、許可期間発行方法は何ら限定せず、消音対象の構成条件に最適となるよう、定めるものである。

#### 【0026】

L U T 19では、構造と環境並びにスピーカとマイクの各種周波数特性を取り込み・保持し、f値決定手段による消音対象の周波数情報に対応する増幅補正量19aと、位相補正量19bを出力する。

#### 【0027】

f値決定部20により、周波数情報12c, d (=M/60) とファン羽根枚数 (K=7) から定まる騒音の基本周波数 (N Z) と、2次成分 (N Z×2) を決定する。この場合、ファン1, 2はある程度の回転変動（ジッタ）分を持って回転するため、回転回数計数18bを基準に、周波数情報12c, dを平滑化するように構成しても良い。

#### 【0028】

増幅・位相制御部21において、各々ファンの騒音成分毎に、時分割制御許可信号17a,

bが許可期間では、消音状態判定部16の判定結果により、残留する騒音量が最小になるよう振幅値と位相移動量を制御し且つ、LUT19による増幅補正量19aと、位相補正量19bを加算した結果を振幅値21a、位相移動量21bを生成する。一方、不許可期間では、過去の許可期間中に決定した振幅値21a、位相移動量21bを保持出力する。さらに、不許可期間或いは消音状態と判定されている場合であっても、周波数情報12c,dに変化がある場合には、LUT19による増幅補正量19aと、位相補正量19bにて前値の振幅値21a、位相移動量21bを補正しても良い。

#### 【0029】

波形生成部22により、f値決定部20によるファン1,2の消音対象4成分の周波数と、回転位相基準18aと、振幅値21aと、位相移動量21bから、ファン騒音成分に対する逆位相波形を生成する。

#### 【0030】

ここで、23、24は、19～22で構成する逆位相波形生成部であり、対象ファン数分（本実施例では2個）だけ有する構成で示している。もちろん、ファン数分に限らず、消音対象の周波数成分毎に用意しても同様である。

#### 【0031】

加算部25により、上記処理により得られた4つの逆位相波形成分を加算し、D A C 9に出力する。

#### 【0032】

以上示した第1の実施の形態によれば、消音対象周波数として聴感上不快な成分を特定し、且つ複数のファン間で回転数を異ならしめることから、騒音状態の場合分けが単純化でき、残留騒音成分の抽出並びに上記演算は簡素化できる。これにより、D S Pに要求される演算量の低減が可能となり、処理能力の低い低価格なD S Pの選択が可能となる。また、周波数成分を特定することから、マイク信号、スピーカ駆動信号の信号補正を簡略化することが可能となり、高品位・高精度なアナログ部品を必要としないことから、部品個数・部品コストの低減が容易に可能となる。

#### 【0033】

さらに、ファン回転数と回転位相を直接検出する方式であることから、ファン回転状態を検出する為に、常時測定した騒音レベルを評価し続け、且つ、位相追従をし続けることによる演算量の増大、演算処理遅延による追従遅延、強いては制御が発振してしまう恐れが無く、不定期に発生するファン回転ジッタにも、発振することなく、即時に追従することが容易に可能である。

#### 【0034】

さらに、ファン回転数と回転位相を直接検出し、逆位相波形生成時は、ファンの回転位相を基準とするため、自動的に逆位相波とファン回転で、周波数と位相が固定することから、特別な演算処理が不要である。

#### 【0035】

また、時分割で交互に逆位相波形生成条件を見直し制御することから、消音対象の周波数成分を増やす場合であっても、D S Pのピーク演算量のいたずらな増大を抑制可能となる。

#### 【0036】

さらに、消音周波数成分を特定することから、インパルス性の外乱が有っても、特定周波数成分外の外乱は無視され、かつ合致する場合にあっても、前記したように、過去の当該周波数成分の騒音レベルを考慮するように構成することにより、外乱成分を除外することで、外乱による逆位相波形の発振を抑圧することが容易に可能となる。

#### 【0037】

本実施の形態では、構成を限定して示したが、もちろんこれに限る物ではなく、D S P内部あるいは外部の処理部として説明した処理部の位置を変えた場合においても本発明に適用可能であることは言うまでも無い。

#### 【実施例2】

**【0038】**

次に、図2を用いて本発明の第2の実施形態を説明する。また、第1の実施形態で説明した同一符号の部位については、ほぼ同様な機能であることから、説明の重複は避ける。また、本実施の形態では、画像表示装置として液晶プロジェクタの場合で示す。図2において、26は液晶プロジェクタ内部温度を測定する温度センサ、27は液晶プロジェクタのシステムを制御するシステム制御部、28はランプ駆動部、29はランプ、30、32はレンズ、フィルタ等で構成する光学ユニット、31は画像表示デバイス、33はスクリーンである。また、ダクト3の内部に、ランプ29～光学ユニット32の一部を配置する構成である。

**【0039】**

液晶プロジェクタでの投射画像の輝度調整として、システム制御部27からのランプ電力制御量に基づき、ランプ駆動部28でランプ駆動電力を増減させることでランプ29の光量増減を実現する方法がある。

**【0040】**

この場合、ランプ駆動電力増減によりダクト3内部での発熱量が上下する。そのため、ダクト3内部温度制御に必要な風量が異なるため、装置騒音との兼ね合いから、最適な風量が得られるよう制御するものである。

**【0041】**

例えば、温度センサ26により装置内部温度を測定し、システム制御部27により、ランプ駆動部28の電力制御と、最適な風量が得られるよう回転数指示信号により、回転駆動制御部10を制御する。

**【0042】**

この場合、システム制御部27は、消音状態判定部16による装置内部の消音状態情報を得て、消音処理が追従する範囲内で、ファン回転数を緩やかに変動させるよう制御するものである。

**【0043】**

以上説明した第2の実施の形態によれば、液晶プロジェクタ等の装置内部温度に応じて空冷ファンの回転数を制御する様にした画像表示装置では、本方式により、ファン回転数を変動させる場合であっても、発振することなく、消音状態を保った状態で実現することが容易に可能となる。さらに、液晶プロジェクタであることもあり、第1の実施の形態でも示した周囲環境の外乱要因として話音、机・拍手・ドア開閉等、様々存在するものの、動作不良・発振の無い消音効果で、且つ、民生品に可能な廉価な液晶プロジェクタ等の、画像表示装置を提供できる。

**【0044】**

以上、複数ファンを用いる場合について限定したが、もちろん單一ファンであっても良く、処理量が減る分、制御回数を増すことで、騒音追従速度の向上、あるいは、低演算DSPの採用によるコスト低減が容易に可能である。

**【0045】**

また、構造3の開口部を複数設ける場合は、同一システムを複数台用意しても良く、或いはスピーカ、マイクを追加し、DSP側で同様な処理を並列に実行することにより、同様な効果を得ることが可能である。

**【0046】**

また、本実施形態での適用装置として、液晶プロジェクタに限定して示したが、もちろんこれに限らず、ファンによる風流により装置内部の冷却処理を成すようにした画像表示装置、或いはそれ以外の装置に本消音システムを適用しても同様である。同様な処理により同様な効果が実現可能である。例えば、冷蔵庫、空冷ファン（室内機／室外機）、各種エンジン、空気清浄機、PCへの適用等、多数存在する。一方、ヒートパイプ、液冷システムとの連携により、更なる低騒音化も容易である。

**【0047】**

本発明によれば、低演算量による廉価なDSPの選択、アナログ部品の省点数化により

、簡易で廉価な消音装置が提供可能である。さらに、液晶プロジェクタ等の装置内部温度に応じて空冷ファンの回転数を制御する様にしたプロジェクタ装置では、本発明を適用することにより、ファン回転数変化への追従・周囲外乱による動作不良・発振の無い消音効果を得、且つ、民生品に可能な低価格化が実現可能となる。

#### 【0048】

もちろん、画像表示システムに限らず、本発明を冷却ファンを有する他の装置に適用することも可能で、同様な処理により同様な消音効果を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0049】

【図1】本発明による第1の実施形態による消音方式を示す図である。

【図2】本発明による第1の実施形態による画像表示装置を示す図である。

【図3】本発明による第1、2の実施形態を補足するタイミング図である。

【図4】本発明による第1、2の実施形態を補足するタイミング図である。

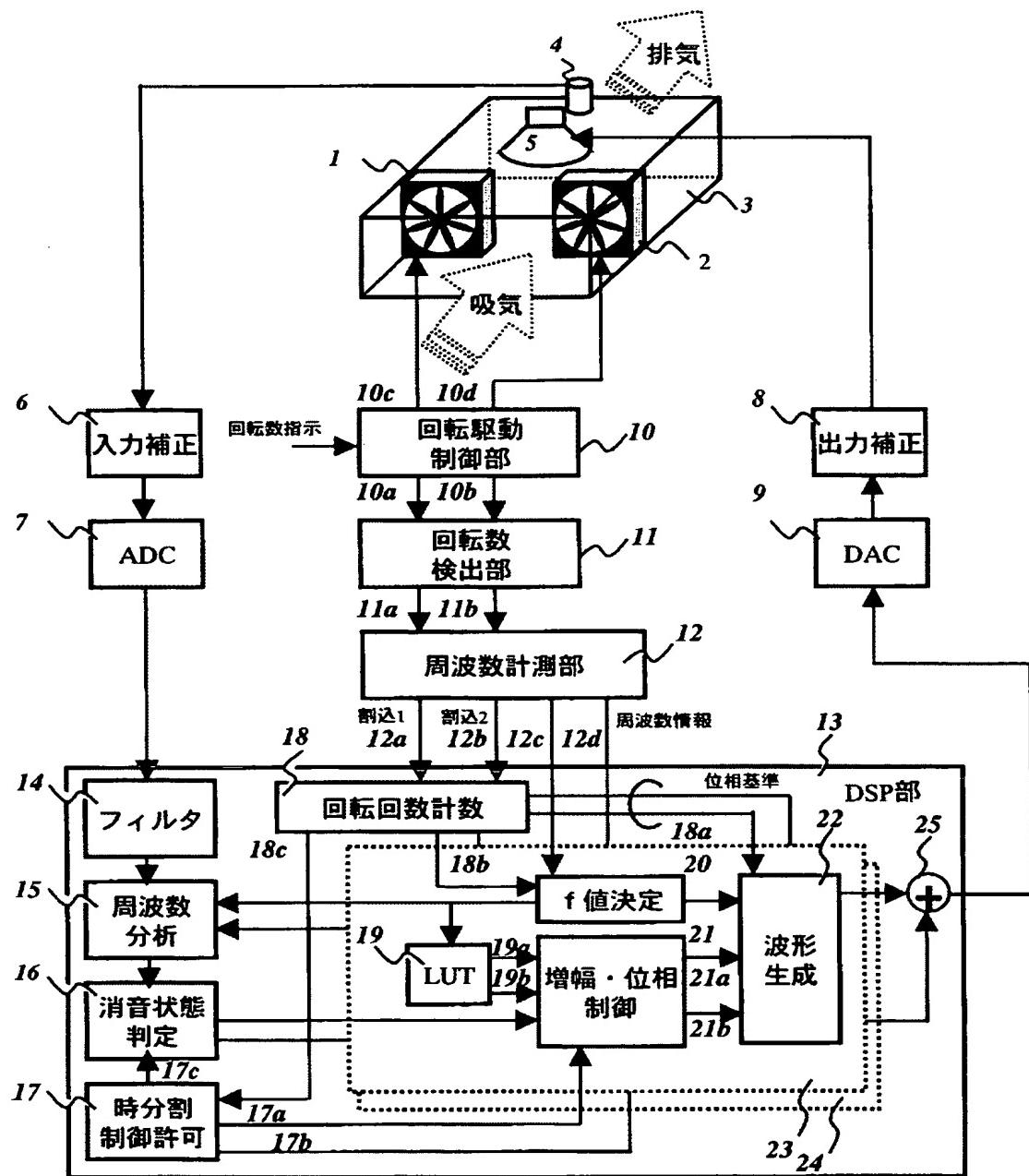
#### 【符号の説明】

#### 【0050】

1, 2…ファン、3…ダクト構造、4…マイク、5…スピーカ、6…入力補正部、7…A D C、8…出力補正部、9…D A C、10…回転駆動制御部、11…回転数検出部、12…周波数計測部、13…D S P、14…フィルタ、15…周波数分析部、16…消音状態判定部、17…時分割制御許可部、18…回転回数計数部、19…L U T、20…f 値決定部、21…増幅・位相制御部、22…波形生成部、23、24…19～22で構成する逆位相波形生成部、25…加算部、26…温度センサ、27…システム制御部、28…ランプ駆動部、29…ランプ光源、30、32…光学ユニット、31…画像表示デバイス、33…スクリーン。

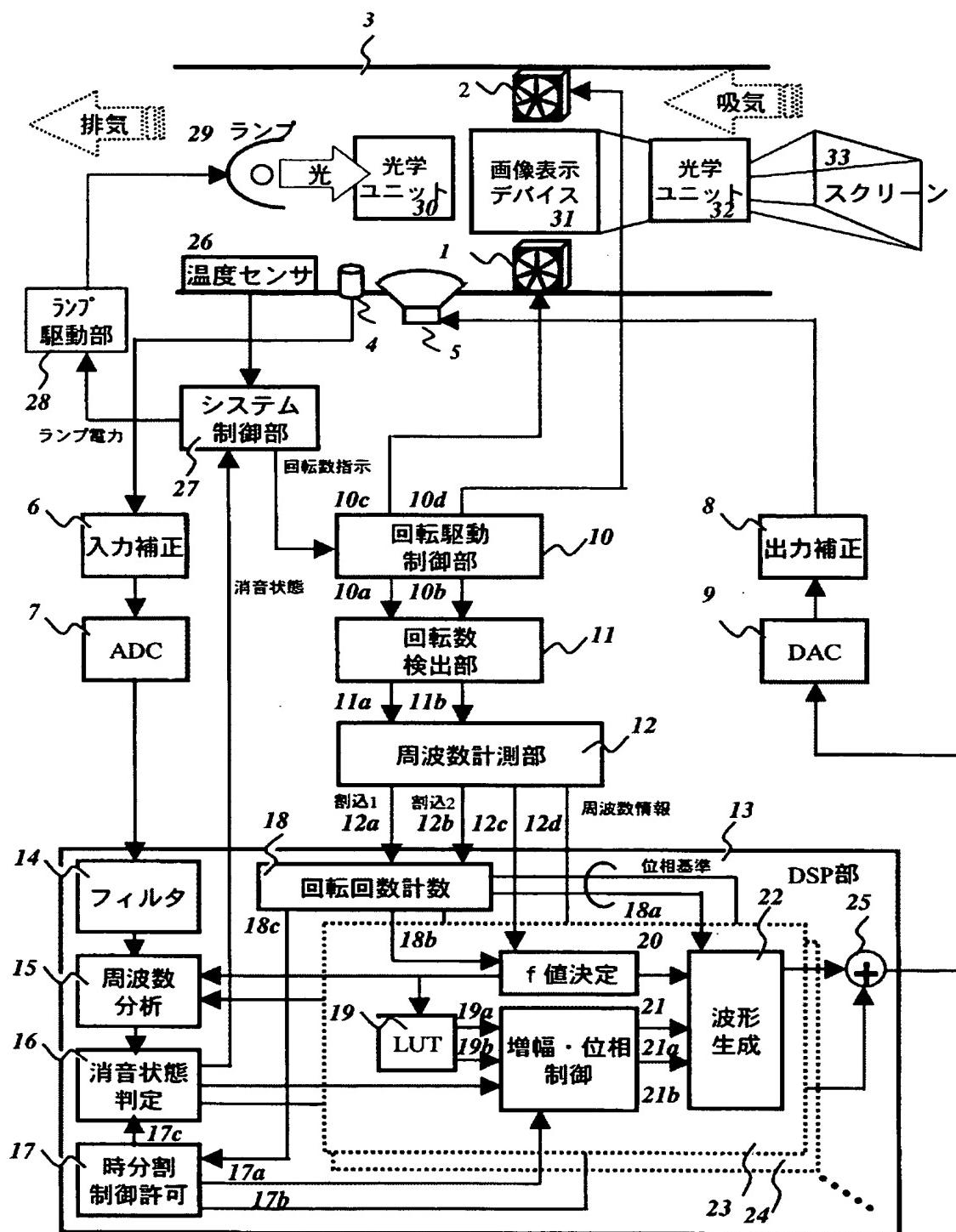
【書類名】図面  
【図1】

1



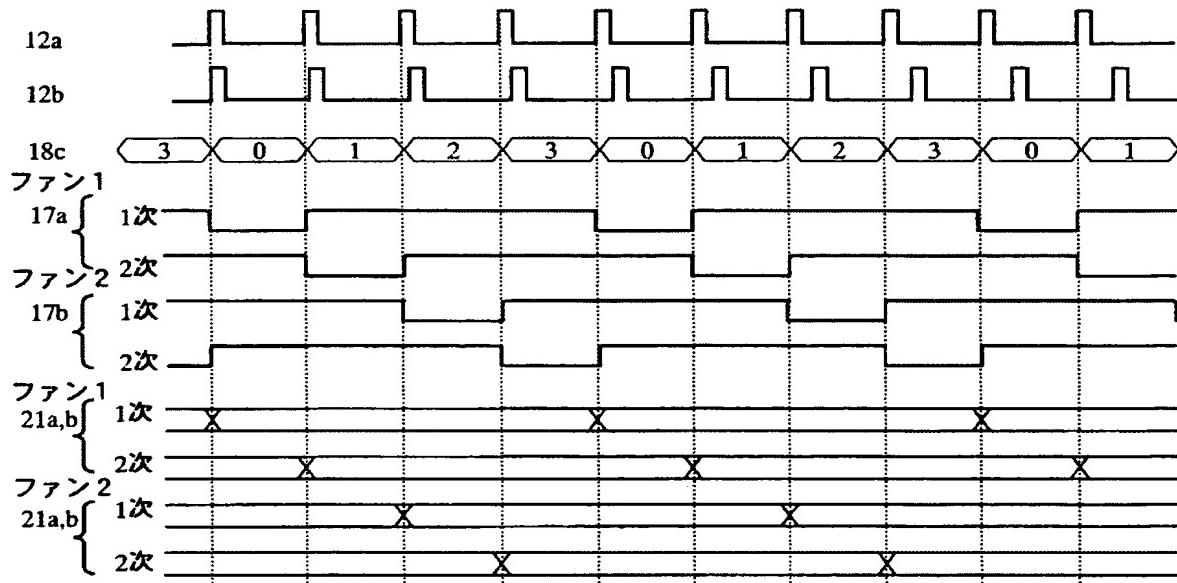
【図2】

図2



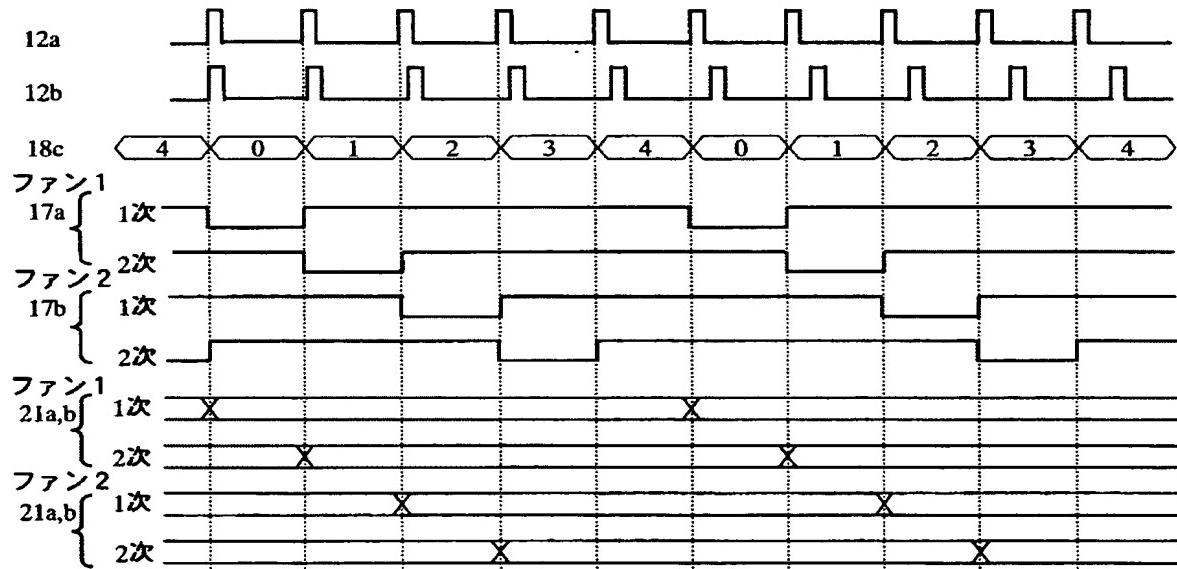
【図3】

図3 (処理タイミング1)



【図4】

図4 (処理タイミング2)



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 低コスト且つ、高精度で低騒音化を実現する消音装置と、該消音装置を適用することにより高輝度・小型化を可能とするプロジェクト装置を提供する。

【解決手段】 ファンに取り付けた回転数検出部によりファンの回転周波数を計測し、各々のファンの羽根数から、騒音の基本成分とその高次の周波数を算出し、消音対象周波数を特定する。騒音状況をマイクより取り込み、特定した消音対象周波数毎に騒音レベルを特定し、マイク・スピーカ、装置内の周波数特性を考慮した逆位相の振幅を概略定め、生成波をスピーカより出射する。さらに、消音対象周波数毎に時分割で、位相補正を繰り返すことで騒音レベルを最小ならしめる。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-368300
受付番号	50301790287
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年10月30日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年10月29日
-------	-------------

特願 2003-368300

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏名 株式会社日立製作所